

日本国特許庁 20.04.2004  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2003年 4月23日  
Date of Application:

REC'D 01 JUL 2004

出願番号 特願2003-118445  
Application Number:  
[ST. 10/C] : [JP 2003-118445]

WIPO

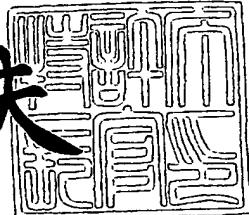
PCT

出願人 住友電気工業株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 6月 2日

今井康夫



特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

【書類名】 特許願  
【整理番号】 103Y0140  
【提出日】 平成15年 4月23日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G02B 6/44  
B08B 11/00  
H05F 1/00

## 【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内

【氏名】 千葉 航

## 【特許出願人】

【識別番号】 000002130  
【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100099069

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 佐野 健一郎

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100079843

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 高野 明近

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100112313

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 岩野 進

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 168883

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0201279

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ファイバの除塵方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバの走行経路上に前記光ファイバに接触させる除塵用物体を配置し、走行中の前記光ファイバに対して前記除塵用物体を接触させることを特徴とする光ファイバの除塵方法。

【請求項2】 前記除塵用物体は、メッシュ状の形状を有する物体であることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバの除塵方法。

【請求項3】 前記除塵用物体は、多孔状の形状を有する物体であることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバの除塵方法。

【請求項4】 前記除塵用物体は、前記走行方向に複数の層を構成する物体であることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバの除塵方法。

【請求項5】 光ファイバの巻き取りまたは巻き替え工程において、凹凸検出器を用いて光ファイバの凹凸検出を行い、前記凹凸検出器の前に前記除塵用物体を配置することを特徴とする請求項1に記載の光ファイバの除塵方法。

【請求項6】 前記除塵装置を電気的に接地することを特徴とする請求項1に記載の光ファイバの除塵方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ファイバの除塵方法、より詳細には、走行する光ファイバに除塵用の物体を接触させて除塵を行うための除塵方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ファイバから除塵を行う技術として、例えば、特許文献1には、走行する光ファイバまたは光ファイバ束を通過させる貫通孔と、貫通孔にガスを吹き込むガス供給孔とを有した装置により、光ファイバ表面にガスを吹き付けて、表面に付着しているごみ、ほこり等の異物を剥離させる技術が開示されている。

【0003】

また、特許文献2には、燃焼により発生させた電荷移動可能な物質（水、アンモニア、塩化水素、二酸化硫黄などの分子、及びそれらを活性化させたもの）を含む雰囲気に、光ファイバまたは被覆光ファイバを接触させることにより、帯電した静電気の除去と帯電防止とを実現し、これにより、光ファイバまたは被覆光ファイバにごみや塵埃などの異物が付着しないようにする技術が開示されている。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開平5-11155号公報

##### 【特許文献2】

特開平10-194791号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のごとくの従来の技術においては、光ファイバ表面の異物を剥離させるためのガスや、帯電除去を行うための電荷移動可能な物質等を必要とするため、これらを供給するための機構や装置が複雑になるという問題が生じる。また、このようなガスや電荷移動可能な物質の供給機構や装置が複雑になる結果、必要とする構成部品が多くなって設備費が高くなり、同時に、複雑な構成によってメンテナンスに手間がかかるようになる、という問題が生じる。

#### 【0006】

さらに、上述のごとくの従来の技術では、光ファイバにガスを吹きつけたり、電荷移動可能な物質を含む雰囲気に光ファイバを触れさせたりするものの、光ファイバ表面に対する直接的な接触による異物除去を行っているものではなく、光ファイバの表面に付着した異物を完全に除去することはできない。

#### 【0007】

また、光ファイバの巻き替え工程等において、凹凸異常を検出する凹凸検出器を工程管理用に使用している場合、光ファイバ表面の異物を完全に除去できなければ、凹凸検出器の誤検出を招くことになる。この結果、凹凸検出器で異常とみなされた誤検出部の再検査や切除除去の工程が増えることになり、コストの上昇

や製品単長の低下などにより生産性が悪化する。

### 【0008】

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたものであり、光ファイバに直接接触させる簡易な構成の除塵手段によって、光ファイバ表面の異物を除去することにより、高い信頼性で光ファイバ表面の異物を除去することができ、且つ設備スペースの制約を受けにくく、またメンテナンスも容易な光ファイバの除塵方法を提供することを目的とするものである。

### 【0009】

#### 【課題を解決するための手段】

本発明の光ファイバの除塵方法は、光ファイバの走行経路上に光ファイバに接触させる除塵用物体を配置し、走行中の光ファイバに対して除塵用物体を接触させることを特徴としたものである。

### 【0010】

#### 【発明の実施の形態】

図1は、本発明による光ファイバの除塵方法を実行する除塵用物体の構成例を示す概略斜視図で、図中、10は除塵ユニット、11は除塵部、12は保持部、20は光ファイバである。除塵ユニット10は、光ファイバ20に接触して除塵を行なう除塵用物体を使用した除塵部11と、除塵部11の除塵用物体を保持する保持部12によって構成されている。除塵部11の除塵用物体には、メッシュ状あるいは多孔状の柔軟な物質を用い、この除塵用物体を保持部12によって保持する。そして保持部12を利用して、光ファイバの走行路中の定位置に除塵部11を配置する。

### 【0011】

除塵部11は、光ファイバ20が貫通して走行するように配置され、光ファイバ20を走行させて除塵部11に連続的に接触させることにより、光ファイバ20の除塵を行うことができる。

### 【0012】

上記除塵部11を構成する除塵用物体には、光ファイバ20の被覆材に傷を与えないように、該被覆材よりも柔軟な素材の物体を用いる。例えば、メッシュ状

の素材や、多孔状の素材を好適に使用することができる。また、除塵用物体は、光ファイバの走行方向に複数の層を構成するように配置し、光ファイバと除塵用物体との接触面積を大きくすることによって、除塵効果を高めることができる。

#### 【0013】

また、除塵用物体を電気的に接地することにより、除塵用物体の帯電によるごみや異物の付着を防止する効果を付与することできる。また、除塵用物体を帯電防止加工素材で形成してもよい。帯電防止加工は、除塵用物体に帯電防止剤を塗布あるいは噴霧したり、帯電防止剤を練り込むことにより実現できる。

#### 【0014】

メッシュ状の除塵用物体の素材としては、スタッキング素材が好適であり、例えば、ナイロン、アクリル、ポリウレタン、シリク、コットン、あるいはこれらの複合材、またはその他各種の合成樹脂や天然素材による繊維をメッシュ状に加工したものを用いることができる。

#### 【0015】

また、多孔状の除塵用物体の素材としては、スポンジ素材が好適であり、例えば、ゴム、ポリウレタン、ポリエチレン、アクリル、ナイロン、塩化ビニールあるいはこれらの複合材、あるいはこれらの発泡材、またはその他各種の合成樹脂や天然素材を用いることができる。

#### 【0016】

また、保持部12は、除塵部11の柔軟な除塵用物体を保持できるように、除塵部11よりも剛性の大きい材質、例えば、金属（鉄、ステンレス、アルミ、銅等）や合成樹脂（テフロン（R）、塩化ビニル、アクリル、ポリプロピレン、ポリエチレン等）によって構成する。

#### 【0017】

図2は、本発明による光ファイバの除塵方法の適用例を説明するための図である。図2の例は、本発明を光ファイバの巻き替え機に適用した例を示すもので、図中、10は図1に示す構成の除塵ユニット、20は光ファイバ、31はサプライリール、32はキャプスタンローラ、33は巻き取りリール、34a～34eはガイドローラ、35は光ファイバの凹凸検出器である。

**【0018】**

光ファイバの巻き替え機は、製造時に巻き取った長尺巻きのリールから、出荷用の定尺巻きのリールに巻き替えるために用いるものであり、サプライリール31に長尺巻きをセットし、巻き取りリール33に出荷用リールをセットして、巻き替えを行うものである。巻き替え機には、巻き替えを行う光ファイバ20の被覆材表面の欠陥を光学的に検出するための凹凸検出器35が備えられる。

**【0019】**

本発明に係わる除塵ユニット10は、光ファイバの走行路における凹凸検出器35の前、できれば凹凸検出に影響しない範囲の直前の位置に配置し、除塵部11を光ファイバ20が貫通して走行するように設定する。そして光ファイバ20を走行させるときに、除塵ユニット10の除塵部11が光ファイバ20に直接に連続的に接触して、光ファイバ20の除塵を効果的に実行する。

**【0020】**

上記のように、凹凸検出器35と除塵ユニット10との間隔をできるだけ小さくすることにより、除塵ユニット10を通過したあとに付着した異物等による凹凸検出器35の誤検出を最大限排除する。

**【0021】****(実施例及び比較例)**

図2に示すごとくの巻き替え機によって、本発明による除塵方法を実行した。除塵ユニット10は、凹凸検出器35の直前の光ファイバの走行路上に設置し、凹凸異常のない5kmの光ファイバをサプライリール31に使用して、全量を巻き取りリール33に巻き替える処理を行った。

**【0022】**

除塵ユニット10の除塵部11には、スポンジまたはストッキングを使用して、凹凸検出器35の誤検出回数を評価した。その評価結果を図3に示す。評価は、(1)スポンジを1重のまま除塵部11に使用した除塵ユニット、(2)スポンジを4重の層にして除塵部11に使用した除塵ユニット、(3)ストッキングを4重の層にして除塵部11に使用した除塵ユニット、(4)ストッキングを8重の層にして除塵部11に使用した除塵ユニット、(5)比較例として除塵ユニット。

ットの非使用、の各条件についてそれぞれ誤検出回数を評価し、誤検出の単位長さ当たりの検出頻度を算出した。なお、上記評価に使用した除塵ユニット10の保持部12には、鉄製のフレームを使用した。

### 【0023】

図3に示すように、除塵ユニットを使用したときの光ファイバの全長5kmにおける凹凸検出器の誤検出回数は、スポンジ1重の除塵部では17回、スポンジ4重では13回で、スポンジを4重にしてスポンジと光ファイバとの接触面積を大きくするほど誤検出の回数が減少した。また、スタッキング4重における誤検出は10回で、スタッキング8重では0回であった。従って、スタッキングを8重にしてスタッキングと光ファイバとの接触面積を大きくするほど誤検出の回数が減少した。また、除塵ユニットを使用しない場合には、応答検出器の反応回数が27回であって、上記の除塵ユニットの使用時に比して有意な差異が生じた。

### 【0024】

上記の結果から、除塵ユニット10を使用して光ファイバ20の除塵を行うことにより、凹凸検出器35の誤検出頻度を低減させることができることが確認された。また、除塵部11の材質や光ファイバとの接触状態の条件を変更することで、除塵効果を最適化することができる。

### 【0025】

#### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明による光ファイバの除塵方法によれば、光ファイバの走行経路上に光ファイバに接触する除塵用物体を配置することにより、光ファイバ表面の異物を効果的に除去することができる。また、除塵用物体は、構造をコンパクトにすることができ、設備スペースの制約を受けずに、光ファイバのパスラインへの適用が容易である。さらに除塵用物体は、メンテナンスが容易で、安価なコストで作為することができる。

### 【0026】

また、本発明の光ファイバの除塵方法によれば、接触式による除塵用物体の除塵効果が高いため、凹凸検出器を使用する設備に適用した場合に、その誤検出を低下させることができる。この結果、凹凸検出器の誤検出によって異常とみなさ

れた部分の再検査や切断除去などの無駄な工程の増加を防ぐことができ、生産性を向上させることができる。

また除塵用物体を電気的に接地することによって、除塵用物体の帯電を防止し、帯電によるゴミや異物の付着による光ファイバへの悪影響を防止することができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】**

本発明による光ファイバの除塵方法を実行する除塵用物体の構成例を示す概略斜視図である。

**【図2】**

本発明による光ファイバの除塵方法の適用例を説明するための図である。

**【図3】**

凹凸検出器の誤検出の回数を評価した結果を示す表である。

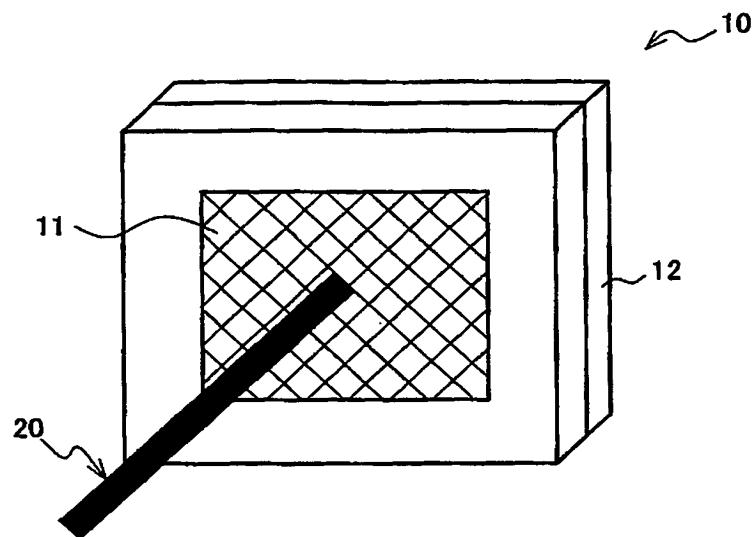
**【符号の説明】**

1 0…除塵ユニット、1 1…除塵部、1 2…保持部、2 0…光ファイバ、3 1…サプライリール、3 2…キャップスタンローラ、3 3…巻き取りリール、3 4 a～3 4 e…ガイドローラ、3 5…凹凸検出器。

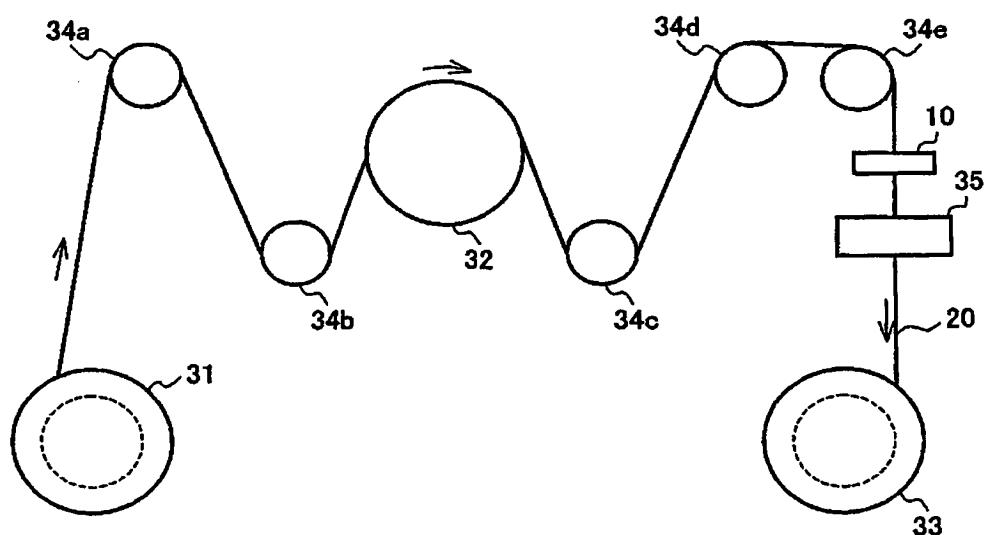
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【図3】

	除塵用物体	凹凸検出器反応回数 (回)	凹凸検出器反応頻度 (回/km)
(1)	スポンジ 1重	17	3.4
(2)	スポンジ 4重	13	2.6
(3)	ストッキング 4重	10	2.0
(4)	ストッキング 8重	0	0.0
(5)	なし	27	5.4

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ファイバに直接接触させる簡易な構成の除塵手段によって、光ファイバ表面の異物を除去する。

【解決手段】 除塵ユニット10は、光ファイバ20に接触して除塵を行う除塵用物体を使用した除塵部11と、除塵部11の除塵用物体を保持する保持部12によって構成されている。除塵部11の除塵用物体には、メッシュ状あるいは多孔状の柔軟な物質を用い、この除塵用物体を保持部12によって保持する。そして保持部12を利用して、光ファイバの走行路中の定位置に除塵部11を配置する。除塵部11は、光ファイバ20が貫通して走行するように配置され、光ファイバ20を走行させて除塵部11に連続的に接触させることにより、光ファイバ20の除塵を行うことができる。

【選択図】 図1

特願 2003-118445

出願人履歴情報

識別番号 [000002130]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

氏名 住友電気工業株式会社